Lane Medical Library 1925

Aus dem Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen in Königsberg/Pr. Direktor: Dr. Knauer.

Chloramin-Heyden, seine bakterizide und therapeutische Wirkung in der Veterinärmedizin.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

veterinär-medizinischen Fakultät

der

Hessischen Landes-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Otto Albat
prakt. Tierarzt in Bladiau/Ostpr.

Gießen 1925

Brühl'sche Universitäts-Buch- und Steindruckerei R. Lange, Gießen.

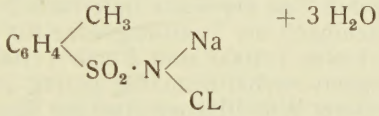
Cornell Medical Library

Gedruckt mit Genehmigung der veterinär-medizinischen Fakultät zu Gießen.
Referent: Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. W. Pfeiffer.

Chloramin-Heyden, seine bakterizide und therapeutische Wirkung in der Veterinärmedizin.

Im Kriege hat man bei den zahlreichen Schußverletzungen und bei den auch sonst überaus häufig auftretenden chirurgischen Fällen gute Erfahrungen mit dem Chloren der Wunden durch das unterchlorigsaure Natrium in Verbindung mit Borsäure, die sogenannte Dakinsche Lösung, gemacht. Daher ist es weiter nicht verwunderlich, daß man auch nach dem Kriege auf diesem Gebiete weitergearbeitet hat und bestrebt ist, gebrauchsfertige Chlorlösungen herzustellen. Als Produkt dieser Bestrebungen ist das Chloramin-Heyden anzusehen, dem seine Fabrik Eigenschaften zuschreibt, die es noch weit über die schon bekannten Chlorpräparate Kaporit und Magnocid stellen.

Nach den Angaben der chemischen Fabrik von Heyden in Radebeul-Dresden ist Chloramin ein festes, organisches Chlorpräparat von immer gleichbleibender Zusammensetzung. Es ist ein p-Tuluolsulfonchloramidnatrium der Formel



und bildet ein weißes kristallinisches Pulver. Sein Gehalt an Chlor, dem wirksamen Betandteil, beträgt 12,6 %. Derselbe ist in leicht abspaltbarer Form organisch gebunden. Chloramin-Heyden ist unbegrenzt und unverändert haltbar, im Gegensatz zu anorganischen Hypochloriten, Chlorkalk usw. Es löst sich im Wasser mit neutraler oder nahezu neutraler Reaktion. Eine besondere Neutralisierung, wie bei der Dakinschen Lösung, die bekanntlich aus Chlorkalklösung durch Umsetzung mit Soda und nachfolgender Neutralisierung mit Borsäure frisch bereitet werden muß, ist bei Chloramin-Heyden nicht erforderlich. Seine Löslichkeit in Wasser ist beträchtlich. 10prozentige Lösungen, die als Stammlösungen dienen können, lassen sich schon mit kaltem Wasser mit Leichtigkeit herstellen. Die Lösungen sind absolut klar, zum Unterschied von der trüben Dakinschen Lösung. Während überhaupt Lösungen anorganischer Hypochlorite nur kurze Zeit haltbar sind, tritt bei der wässrigen Lösung von Chloramin-Heyden der Rückgang des wirksamen Chlors nur sehr allmählich ein und macht sich erst nach Wochen bemerkbar. Die Lösungen bewahren sogar in der Wärme die glänzende Beständigkeit des Präparates, im Gegensatz zu den anorganischen Hypochloriten einschließlich der Dakinschen Lösung Das ist außerordentlich wichtig für alle Spülungen, die bei voller Erhaltung der Wirksamkeit in warmem und heißem Zustande ausgeführt werden müssen.

Anwendung finden kann das Chloramin in ½ %iger kalter wässriger Lösung zur Händedesinfektion und als Verbandwasser bei Behandlung

von infizierten Wunden und torpiden Granulationsflächen, ferner zur Stalldesinfektion usw. In ¼ %iger warmer wässriger Lösung zu Spülungen von Wund- und Körperhöhlen, besonders bei eitrigen Genitalausflüssen; in $^1/_8$—$^1/_{10}$ %iger warmer Lösung zu Blasenspülungen; mit Talkum 1:10 als Streupulver.

Es kommt in Pappdosen zu 100,0 und 1000,0, in Papphülsen zu 10,0 als Pulver, in Schachteln mit 100 und 500 Tabletten zu 0,5, in Pappdosen mit 10 Tabletten zu 0,5 zum Verkauf.

Literatur.

Verschiedene Autoren haben über die Anwendung und Beurteilung des Chloramin berichtet:

Dold (1.) hat im Hygienischen Institut der Universität Halle Versuche über die Giftigkeit des Chloramins angestellt. Er hat weißen Mäusen von 15 g Gewicht je 1 ccm fallender Konzentrationen des Präparates subkutan einverleibt und festgestellt, daß 1 ccm einer Lösung 1:10000 und geringerer Konzentration von den Tieren ohne erkennbare Krankheitserscheinungen ertragen wurden, während 1 ccm einer Lösung 1:1000 teils eine vorübergehende schwere Erkrankung, teils den Tod der Tiere innerhalb 18 Stunden, und 1 ccm einer 1 %igen Lösung regelmäßig den Tod der Tiere innerhalb 2—3 Stunden herbeiführten. Es liegt demnach die Toxitätsgrenze für eine Maus von 15 g Gewicht zwischen 1 ccm 1:1000 und 1 ccm 1:10000. Daraus ergibt sich, daß die Giftigkeit verhältnismäßig gering ist, und daß die bei der Behandlung größerer Wundflächen etwa zur Resorption gelangenden Mengen des Präparates wohl kaum nachteilige Folgen haben dürften.

Ferner fand Dold, daß 1 g Chloramin-Heyden in 10 ccm Wasser 0,40 ccm N/10 Säure zur Neutralisation braucht, also nur ganz schwach alkalisch ist.

Als Drittes prüfte er die hämolysierende Wirkung des Heydenschen Präparates. Er kam zu dem Ergebnis, daß Hämolyse der Hammel- bzw. der Menschenblutkörperchen bei Verdünnungen bis zu 1:1000 beobachtet wurde. Stärkere Verdünnungen des Präparates bewirkten keine sichtbare Hämolyse mehr. Diejenigen Konzentrationen des Chloramins, welche Hämolyse erzeugten, verursachten zugleich auch eine Braun-Schwarzfärbung des Blutes. Nach diesen Ergebnissen erscheint auch die Gefahr, daß durch die kleinen, von der behandelten Wundfläche aus etwa zur Resorption gelangenden Mengen des Präparates nennenswerte hämolytische Wirkungen entfaltet werden können, praktisch gering.

Sodann untersuchte er die bakterizide bzw. entwicklungshemmende Wirkung des Präparates im Vergleich mit Phenol gegenüber einem Laboratoriumsstamme von Staph. pyog. aur. In 3 Tropfen einer 24stündigen Bouillonkultur von Staph. pyog. aur. wurden in je 5 ccm fallender Konzentration des Präparates (Verdünnungsflüssigkeit physiologische Kochsalzlösung) einerseits und Phenol andererseits eingesät und dann für beide Substanzen diejenige Konzentration ermittelt, welche innerhalb des gleichen Zeitraumes die eingesäten Bakterien abtötete bzw. so in der Entwicklung hemmte, daß nach Uebertragung

einer Oese der Mischung auf Bouillon (10 ccm) Wachstum bei 7tägiger Beobachtung ausblieb. Das Ergebnis war folgendes: Chloramin-Heyden hatte in der von ihm gewählten Versuchsanordnung in einer Konzentration von 1:100000 ungefähr die gleiche Wirkung wie Phenol 1:1000. Beide bewirkten in den genannten Verdünnungen innerhalb 15—20 Minuten eine Abtötung bzw. die oben charakterisierte Entwicklungshemmung der Staphylokokken. Bei Gegenwart von 50% Serum (Menschenserum) wurde mit dem Heydenschen Präparat das gleiche Ergebnis erst bei einer Konzentration von 1:200 erzielt. Eine vergleichende Prüfung des Phenols konnte nicht ausgeführt werden, da die in Betracht kommenden Phenolkonzentrationen Eiweißfällungen in dem zu 50% zugefügten Serum bewirkten.

In einer anderen Versuchsreihe untersuchte Dold die Wirkung stärkerer Konzentrationen des Präparates ($^1/_5$ und 1%) gegenüber Streptokokken, wobei wiederum die Tropfenmethode von ihm gewählt wurde. Es zeigte sich, daß 1%ige Lösungen von Chloramin in einer Mischung von 1 Teil steriler physiologischer Kochsalzlösung und 2 Teilen steriler Bouillon die eingesäten, frisch aus dem Kranken herausgezüchteten Streptokokken bei starker Einsaat innerhalb 30 Minuten, $^1/_5$ %ige Lösungen innerhalb 1 Stunde abtöten bzw. die oben charakterisierte Entwicklungshemmung bewirkten. Bei 50% Serumzusatz erfolgte die Abtötung der eingesäten Streptokokken durch 1%ige Lösungen von Chloramin erst nach ca. 2 Stunden.

Da das Chloramin vielleicht auch zur Desinfektion von Schleimhäuten verwendet werden könnte, prüfte Dold dessen Wirkung gegenüber Gonokokken. Es zeigte sich, daß frisch gezüchtete Gonokokken durch $^1/_5$ %ige Lösungen von Chloramin in Ascites-Bouillon innerhalb 3—4 Minuten, $^1/_{10}$ %ige Lösungen innerhalb ca. 8 Minuten abgetötet wurden. Bei der geringen Widerstandskraft, die der Gonokokkus außerhalb des Körpers besitzt, sind diese Resultate nicht besonders verwunderlich.

Schließlich macht Dold noch einige orientierende Versuche über die etwaige Eignung des Chloramins zur Händedesinfektion. Was die Unschädlichkeit anlangte, so hatte die längere und kräftige Bearbeitung der Hände mit $^1/_4$- bis 1%igen Lösungen von Chloramin keine unangenehmen oder nachteiligen Folgen für die Haut, und die Verminderung der den Händen anhaftenden Keime war sehr stark.

Auf Grund dieser Versuche lautet das Urteil Dolds dahin, daß das Chloramin-Heyden gegenüber den von ihm untersuchten Bakterien und bei der von ihm gewählten Versuchsanordnung sehr beträchtliche bakterienfeindliche Wirkungen entfaltet und dem Phenol gegenüber eine starke Ueberlegenheit gezeigt hat. Da die Substanz eine verhältnismäßig geringe Giftigkeit besitzt und bei oberflächlichem Gebrauch die Gefahr hämolytischer Wirkungen sehr gering ist, dürfte das Chloramin-Heyden als Desinfektionsmittel namentlich bei Wunden ernste Beachtung beanspruchen.

Schönlank (2.) sagt von dem Chloramin auf Grund seiner eigenen praktischen Erfahrungen in der Zahnheilkunde, daß es eine große Desinfektionskraft besitze, und daß er nach der Anwendung von Chloramin niemals Reizerscheinungen beobachtet habe. Die Berührung

des Mittels mit den Infektionsträgern sei bei der Zahnwurzelbehandlung genügend eng und die Wirkung anhaltend genug. Das Chloramin verfärbe den Zahn nicht, im Gegenteil, es entfalte eine wenn auch nicht große, so doch erwünschte bleichende Wirkung. Auf Grund dieser Eigenschaften des Chloramins empfiehlt er es zur Wurzelbehandlung in der Zahnpraxis.

Dobbertin (3.) hat das Chloramin-Heyden als erster der deutschen Wissenschaftler studiert. Als er seine Erfahrungen darüber bekannt gab, hatte er das Mittel bereits 1½ Jahre an vielen Hunderten von Fällen in der Humanmedizin ausprobiert. Zu Wundverbänden benutzte er ½ %ige kalte wässrige Lösungen. Zur Verdünnung gebrauchte er destilliertes, aber im Notfall auch Brunnenwasser. Spülungen von Wund- und Körperhöhlen, sowie des Uterus und der Scheide erfolgten mit ¼ %iger warmen, in physiologischer Kochsalzlösung verdünnten Chloraminlösungen. Es bestand nach seinen Erfahrungen kein Grund, die Lösungen stärker zu nehmen. Wenn es probeweise geschah, zeigten die Wundflächen ein eigenartig trockenes, graubraunes Aussehen mit keiner oder spärlicher Granulationsbildung. Spülungen wurden stets mit Mengen von 3—5 Litern vorgenommen. Angewandt hat Dobbertin Chloramin in ½ %iger kalter wässriger Lösung bei schwer infizierten, frischen Wunden, bei beschmutzten offenen Frakturen, bei komplizierten Konvexbrüchen des Schädels mit Gehirnzertrümmerung, bei schwer vereiterten, offenen Gelenken, alten schmierigen gangraeneszierenden Wunden mit phlegmonösen Rändern und torpiden Granulationsflächen; in ¼ %iger warmer Lösung bei fiebernden Gelenkergüssen mit blutigem oder trüb-serösem Inhalt nach vorangegangener Punktion der Gelenke, bei allen möglichen stark und längere Zeit sezernierenden Eiterhöhlen, bei eitrigen Bursitiden und Sehnenscheidenphlegmonen, bei eitrigen Genitalausflüssen und bei chronischen Mittelohreiterungen. Auch die Bauchhöhle hat Dobbertin mit ¼ %iger warmer Chloraminlösung von 40° Wärme (Lösungsmittel physiologische Kochsalzlösung) ausgespült und um ganz sicher eine Chlorintoxikation zu vermeiden, mit 10—20 Litern warmer physiologischer Kochsalzlösung nachgespült. Zusammenfassend lautet Dobbertins Urteil über Chloramin folgendermaßen: Das Präparat erfüllt die Forderungen, die man in der chirurgischen Wundbehandlung und in der Geburtshilfe an ein Antiseptikum stellen muß, fast restlos.

Hoeck (4.) behandelte in der chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses in Potsdam ca. 200 chirurgische Fälle nach Dobbertins Angaben mit Chloramin. Er kam zu dem Ergebnis, daß Chloramin-Heyden ein Mittel zur erheblichen Beschleunigung der Wundreinigung unter Anregung der Granulationsbildung und Förderung der Epidermisierung ist, ohne daß es gleichzeitig die gesunde Haut auch bei längerem Gebrauch schädigt. Es ermöglicht auch wegen seiner Haltbarkeit und relativen Billigkeit und Sparsamkeit im Gebrauch eine ausgedehnte Verwendung.

Klimmer (5.) und Berger (6.) haben mit Chloramin Laboratoriumsversuche auf seine bakterizide Wirkung Staph. pyog. aur. und Staph. equi gegenüber sowie auf seine Giftigkeit gegen Kaninchen angestellt.

Sie sind zu dem Resultat gekommen, daß 1. Chloramin ein gut wirksames Desinfektionsmittel ist, welches in wässrigem Medium dem Sublimat sogar überlegen ist, 2. daß es nur sehr wenig giftig ist. Kaninchen werden erst durch 1,25 g Chloramin auf 1 kg Lebendgewicht bei subkutaner Applikation getötet.

Klemm (7.) hat Chloramin in der chirurgischen Klinik der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden praktisch angewandt. Sein Urteil über das Präparat ist folgendes: Das Chloramin ist ein gutes, bequem anzuwendendes Desinfiziens und die Granulation anregendes Mittel in der Veterinärmedizin. Es eignet sich besonders gut bei infizierten Wunden mit Gewebszertrümmerung, da durch die Behandlung mit diesem Mittel das Abstoßen der toten Teile beschleunigt wird. Die Wunden zeigen ausnahmslos nach wenigen Tagen der Behandlung ein gesundes Aussehen. Chloramin ist sowohl in ¼— ½ %igen Lösungen zu Wundspülungen als auch in Form von 10 %igem Streupulver zu empfehlen.

Nußmann (8.) weist auf die Verwendbarkeit des Chloramin-Heyden bei der Behandlung der Antrotomiewunden hin.

Trautmann (9.) hat Chloramin mit gutem Erfolg bei allen chirurgischen Erkrankungen in der Veterinärmedizin angewandt. Seine bakteriologischen Untersuchungen bestätigen den Ruf des Fabrikates als gutwirkendes Desinfiziens.

Kühnemann (10.) stellte vergleichende Untersuchungen über die Dakinsche Lösung und Chloramin an. Er fand, daß Chloramin in 1- und 2 %iger Lösung bedeutend stärker desinfizierend wirkt als Dakinsche Lösung. Bei der toxikologischen Prüfung durch ihn erwies sich, daß Chloramin bei stomachaler, subkutaner, intramuskulärer, peritonealer und intrauteriner Applikation von ¼—2 %igen Lösungen ungiftig ist.

Alle Autoren sind sich über die gute Wirkung des Chloramins einig.

Mir wurde nun die Aufgabe gestellt, die Verwendbarkeit des Präparates in der tierärztlichen Praxis nachzuprüfen.

Eigene Untersuchungen.

Chloramin ist ein weißes kristallinisches Pulver, das etwas nach Chlor riecht und sich leicht in Wasser löst. Die Lösung reagiert fast neutral und ist wasserklar. In festem Zustand ist das Präparat anscheinend unbegrenzt haltbar. Neun Monate lang habe ich 50,0 Chloramin offen aufbewahrt, ohne daß eine Abnahme des Chlorgehaltes nachzuweisen gewesen wäre.

Stammlösungen, die ich nach den Angaben Dobbertins hergestellt habe, indem ich 100,0 Chloramin in 1000,0 Wasser löste, hielten sich 4 Wochen lang in festverkorkten Flaschen ohne eine merkliche Verminderung des Chlorgehaltes. Selbst als ich die Lösungen längere Zeit in offenen Gefäßen aufbewahrt hatte, nahm die Menge des darin enthaltenen Chlors nur wenig ab, wie aus den später folgenden Tabellen zu ersehen ist. Auf die gesunde Haut gebracht, ruft das Präparat weder in fester Form noch in Lösung, selbst bei längerer Dauer der Einwirkung irgendwelche Reizerscheinungen hervor. Die Hände

riechen nach dem Waschen in Chloraminlösung etwa 12 Stunden lang schwach nach Chlor. Wegen dieser desodorierenden Wirkung benutze ich ½%ige Lösungen mit Vorliebe zur Desinfektion der Hände und Arme nach der Abnahme fauliger Nachgeburten und nach Sektionen. Chloraminsalbe, die ich aus Chloramin 10,0 und Vasel. alb. 90,0 herstellte, riecht schwach nach Chlor, ist weich und geschmeidig und hat sich in 6 Monaten nicht wahrnehmbar verändert. Chloraminstreupulver, hergestellt aus Chloramin 10,0 und Talkum 90,0 ist ein feines weißes Pulver, riecht etwas nach Chlor und verändert sich bei sechsmonatiger Aufbewahrung in einer Pappdose nicht.

Bakteriologische Prüfung.

Zunächst lag mir daran, die desinfizierende Wirkung des Chloramin gegenüber verschiedenen Bakterien, die in der Praxis eine besondere Rolle spielen, in vitro zu prüfen. Diese Arbeiten führte ich in dem Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen in Königsberg i. Pr. aus, wobei ich durch die Herren Abteilungsvorsteher Dr. Krage und Oberassistent Dr. Weißgerber mit Ratschlägen in entgegenkommender Weise unterstützt wurde, wofür ich den Herren an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringe.

Für meine Versuche stellte ich mir drei Lösungen von Chloraminpulver in sterilem Wasser her, und zwar:

I. $^1/_{10}$ % Lösung
II. ¼ % „
III. ½ % „

Jede dieser Lösungen wurde in vier sterilen Flaschen mit je 250 ccm Inhalt gleichmäßig verteilt. Von diesen wurde

Flasche	1	eine	Woche	verkorkt (Versuchsreihe	B)
„	2	zwei	„	„ „	C
„	3	drei	„	„ „	D
„	4	drei	„	unverkorkt „	F

aufbewahrt. Es sollte festgestellt werden, in welchem Maße der Chlorgehalt bei den einzelnen Lösungen durch die Aufbewahrung abgenommen hatte.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß 3 cm lange, eine Stunde hindurch im Sterilisierapparat sterilisierte Seidenfäden in Bakterienaufschwemmungen eine Stunde lang getränkt und dann eine gewisse Zeit in den verschieden stark konzentrierten Lösungen gebadet wurden, worauf durch Plattenverfahren ihr Einschluß in Agar erfolgte. Die frisch gegossenen Platten wurden 24 Stunden in den Brutschrank gestellt, so daß dann die angegangenen Kulturen teils makroskopisch, teils mikroskopisch ausgezählt werden konnten. Zum Auszählen benutzte ich die Zählplatte nach Lafar, die eine kreisrunde Glasplatte von 8,7 cm Durchmesser darstellt. Sie ist mit 60 je 1 qcm großen Teilfeldern versehen, die zum Teil noch weiter geteilt sind. Ich habe immer 10 Teilfelder ausgezählt und dann die Summe mit 6 multipliziert. Um den Agar und auch den sterilisierten Seidenfaden auf seine Keimfreiheit hin zu prüfen, wurde bei jeder Versuchsreihe zur Kontrolle je

eine Platte nur mit Agar und eine Platte mit einem sterilisierten, nicht getränkten Faden gegossen. Desgleichen wurde je eine Platte mit einem infizierten Seidenfaden hergestellt, um die Wachstumsfähigkeit der zu den Versuchen benutzten Bakterienstämme zu prüfen. Ferner wurde in jeder Versuchsreihe die Desinfektionskraft der einzelnen Chloraminlösungen mit 1 ‰ Sublimatlösung verglichen. Der besseren Uebersicht wegen habe ich die Versuche in Gruppen eingeteilt, die ich mit den Buchstaben A, B, C, D und F bezeichnet habe. Zu Gruppe A wurden frisch bereitete, zu B acht Tage alte, zu C 14 Tage alte, zu D 3 Wochen alte, in verkorkten Flaschen aufbewahrte, und zu E 3 Wochen alte, unverkorkt aufbewahrte Chloraminlösungen benutzt. Versuchsgruppe F wurde mit Chloraminlösungen gemacht, die aus Chloraminpulver hergestellt waren, das drei Wochen lang in einem offenen Behälter aufbewahrt worden war.

Versuchsgruppe A.

Vorversuche.

Auf einen sterilisierten Seidenfaden, der eine Stunde lang in einer Kochsalzaufschwemmung von Drusestreptokokkenkulturen gelegen hat, wird frisch zubereitete Chloraminlösung in verschiedener Konzentration und verschieden lange Zeit zur Einwirkung gebracht. Der Seidenfaden wird mit Agar von 45 Grad Celsius als Platte gegossen und dieselbe 24 Stunden in den Brutschrank gestellt. Es sollten sodann die aufgegangenen Kolonien gezählt werden. Wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist, tötet bereits eine $^1/_{10}$ %ige Chloraminlösung sämtliche Streptokokken in einer Stunde restlos ab.

Tabelle 1.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Std.	2 Std.	3 Std.	
$^1/_{10}$ %	0	0	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
¼ %	0	0	0	
½ %	0	0	0	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar			

Derselbe Versuch wurde mit Staphylokokkenkulturen gemacht.

Tabelle 2.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit ½ Std.	1 Std.	2 Std.	
$^1/_{10}$ %	0	0	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
¼ %	0	0	0	
½ %	0	0	0	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar			

Resultat: Schon $^1/_{10}$%ige Chloraminlösungen töten Staphylokokken in ½ Stunde restlos ab.

Da schon aus diesen beiden Tabellen zu ersehen ist, daß die Desinfektionskraft der Chloraminlösungen eine bedeutende ist, wurde nunmehr zu den eigentlichen Versuchen mit frisch zubereiteten Chloraminlösungen übergegangen.

Der erste Versuch wurde angelegt genau wie Vorversuch für Tabelle 1 mit Drusestreptokokken und ergab folgendes Bild:

Tabelle 3.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	Anzahl der Kolonien auf der Platte
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
$^1/_{10}$%	Unzählb.	Sehr zahlr.	259	115	72	36	3	0	
¼ %	27	19	16	5	2	0	0	0	
½ %	19	15	12	5	0	0	0	0	
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	13	12	2	2	0	0	0	0	

Aus diesem Versuch geht hervor, daß die Abtötungskraft der Chloraminlösungen auf Drusestreptokokken eine sehr starke ist. $^1/_{10}$%ige Lösungen töten bei einstündiger Einwirkung, wie aus Tabelle 3 und 1 hervorgeht, die Kokken vollständig ab. Bei 15 Minuten langer Einwirkung hindern sie schon deren Wachstum in großem Maße. Die Desinfektionskraft der ½ %igen Lösungen steht der der 1‰igen Sublimatlösung in der Einwirkung auf Drusestreptokokken kaum nach.

Nunmehr wurde derselbe Versuch mit Staphylokokken gemacht.

Tabelle 4. Staphylococcus pyogenes aureus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	Anzahl der Kolonien auf der Platte
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
$^1/_{10}$%	876	583	224	119	68	23	5	0	
¼ %	120	84	26	3	0	0	0	0	
½ %	42	13	2	0	0	0	0	0	
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	16	8	1	1	0	0	0	0	

Tabelle 5. Staphylokokkus pyogenes citreus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	916	623	290	150	97	31	2	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	102	60	19	8	0	0	0	0	
1/2 %	22	15	5	0	0	0	0	0	
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	14	10	4	0	0	0	0	0	

Resultat von Tabelle 4 und 5: Es ist eine erhebliche Abnahme der Kolonienzahl nach Einwirkung der Chloraminlösungen in verschieden starker Konzentration erkennbar. Es zeigt sich auch wieder, daß die Desinfektionskraft der ½ %igen Lösung der der 1‰igen $HgCl_2$-Lösung fast gleichkommt.

Tabelle 6. Versuch mit Bacterium coli communis.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit ½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloraminlösung	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Sehr zahlr.	Zahlreich	996	774	283	119	26	0	0
1/4 %	Sehr zahlr.	Zahlreich	1016	742	127	13	0	0	0	0
1/2 %	1500	684	264	7	6	0	0	0	0	0
Kontrolle mit $HgCl_2$-Lösung	Zahlreich	822	84	62	3	0	0	0	0	0

Tabelle 7. Versuch mit Bacillus parathyphus B.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit ½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloraminlösung	Unzählbar									
1/10 %	176	125	64	57	26	5	2	0	0	0
1/4 %	122	115	115	82	33	4	0	0	0	0
1/2 %	53	88	19	17	2	0	0	0	0	0
Kontrolle mit $HgCl_2$-Lösung	31	13	9	8	2	0	0	0	0	0

Tabelle 8. Versuch mit Bacillus abortus Bang.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Ca. 120									
1/10 %	24	8	3	1	1	0	0	0	0	0
¼ %	17	6	5	1	2	0	0	0	0	0
½ %	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Kontrolle mit $HgCl_2$-Lösung	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 9. Versuch mit Milzbrandbazillen.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	1 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	90 Min.	120 Min.	150 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	1224	828	128	18	9	2	0	0
¼ %	Unzählb.	Sehr zahlr.	940	576	88	12	7	1	0	0
½ %	ca. 1000	734	221	108	5	2	0	0	0	0
Kontrolle mit $HgCl_2$-Lösung	1166	640	240	78	4	0	0	0	0	0

Als Resultat der Versuchsgruppe A gilt folgende Zusammenstellung.

Bazillenart	Konzentration der Lösung	Dauer der Einwirkung bis zur Tötung
Streptococc. equi	1/10 %	60 Min.
„ „	¼ %	15 „
„ „	½ %	10 „
Staphylococc. pyog. aur.	1/10 %	60 „
„ „ „	¼ %	10 „
„ „ „	½ %	5 „
Staphylococc. pyog. citr.	1/10 %	60 „
„ „ „	¼ %	10 „
„ „ „	½ %	5 „
Bacterium coli commun.	1/10 %	30 „
„ „ „	¼ %	10 „
„ „ „	½ %	5 „
Bacill. paratyph. B	1/10 %	15 „
„ „ B	¼ %	10 „
„ „ B	½ %	5 „
Milzbrandbazillus	1/10 %	120 „
„	¼ %	120 „
„	½ %	60 „

Der Versuch mit Bacillus abortus Bang wird in dieser Zusammenstellung ausgeschaltet, weil der mir zur Verfügung stehende Stamm in dieser Versuchsreihe wie auch in allen folgenden ein kümmerliches Wachstum zeigte.

Versuchsgruppe B.

Ausgeführt mit acht Tagen alten, in verkorkten weißen Flaschen aufbewahrten Chloraminlösungen.

Tabelle 10. Streptococcus equi.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	Sehr zahlr.	290	124	80	40	4	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	30	24	16	6	3	0	0	0	
1/2 %	25	18	13	7	0	0	0	0	
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	27	10	1	0	0	0	0	0	

Tabelle 11. Staphylococcus pyogenes aureus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloraminlösung	Unzählbar								
1/10 %	ca. 1000	920	292	126	84	27	8	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	143	96	38	8	2	0	0	0	
1/2 %	63	21	6	1	0	0	0	0	
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	18	12	1	1	0	0	0	0	

Tabelle 12. Staphylococcus pyogenes citreus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	824	643	304	178	112	34	4	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	98	71	23	10	0	0	0	0	
1/2 %	24	19	9	3	0	0	0	0	
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	19	13	5	0	0	0	0	0	

Tabelle 13. Bacterium coli communis.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Sehr zahlr.	884	791	324	121	32	1	0
¼ %	Unzählb.	Sehr zahlr.	Zahlreich	830	177	18	3	0	0	0
½ %	Zahlreich	718	294	17	11	3	0	0	0	0
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	Zahlreich	800	70	59	2	0	0	0	0	0

Tabelle 14. Bacillus paratyphus B.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	315	218	128	63	14	1	2	0	0	0
¼ %	153	121	118	83	36	2	0	0	0	0
½ %	49	37	16	16	1	1	0	0	0	0
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	27	11	6	6	0	0	0	0	0	0

Tabelle 15. Bacillus abortus Bang.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Da kümmerliches Wachstum, für die Versuche nicht geeignet.									
1/10 %										
¼ %										
½ %										
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung										

Tabelle 16. Milzbrandbazillen.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	1 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	90 Min.	120 Min.	150 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Sehr zahlr.	ca. 1000	704	111	16	1	0	0
1/4 %	Unzählb.	Zahlreich	870	586	94	13	6	1	0	0
1/2 %	ca. 1000	780	223	128	13	1	0	0	0	0
Kontrolle m. 1‰ $HgCl_2$-Lösung	ca. 1000	720	231	68	12	0	0	0	0	0

Der Vergleich zwischen Versuchsgruppe A und B stellt fest, daß Chloraminlösungen 8 Tage lang in verkorkten Flaschen aufbewahrt, in ihrer Desinfektionskraft sich von frisch bereiteten Lösungen kaum unterscheiden.

Versuchsgruppe C.

Ausgeführt mit 14 Tage alten, in weißen verkorkten Flaschen aufbewahrten Lösungen.

Tabelle 17. Streptococcus equi.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	Sehr zahlr.	302	121	84	57	6	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	60	31	14	8	1	0	0	0	
1/2 %	28	22	11	0	0	0	0	0	

Tabelle 18. Staphylococcus pyogenes aureus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	ca. 1000	920	630	205	13	0	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	ca. 1000	840	280	64	6	0	0	0	
1/2 %	820	230	98	14	0	0	0	0	

Tabelle 19. Staphylococcus ypogenes citreus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	Anzahl der Kolonien auf der Platte
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	ca. 1000	870	215	24	1	0	0	
¼ %	ca. 1000	680	430	78	11	0	0	0	
½ %	560	220	112	17	2	0	0	0	

Tabelle 20. Bacterium coli communis.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit ½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Zahlreich									
1/10 %	Zahlreich	ca. 1000	900	550	210	160	24	1	0	0
¼ %	Zahlreich	900	740	360	78	13	4	1	0	0
½ %	Zahlreich	ca. 1000	620	210	98	7	1	1	0	0

Tabelle 21. Bacillus paratyphus B.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit ½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	ca. 1000	720	510	212	109	60	8	2	1	0
¼ %	Zahlreich	680	490	178	96	17	4	0	0	0
½ %	840	697	370	138	47	6	1	0	0	0

Tabelle 22. Milzbrandbazillen.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	1 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	90 Min.	120 Min.	150 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Zahlreich	ca. 1000	940	780	610	212	14	0
¼ %	Unzählb.	Zahlreich	960	620	305	178	66	42	3	0
½ %	Zahlreich	Zahlreich	860	405	121	53	17	2	0	0

Auch der Vergleich zwischen Versuchsgruppe A und C läßt deutlich erkennen, daß die 14tägige Aufbewahrung in weißen, verkorkten Flaschen der Desinfektionskraft der Lösungen kaum Abbruch tut. Jedenfalls ist der Verlust an wirksamer Substanz für die Praxis gleich null.

Versuchsgruppe D.

Ausgeführt mit drei Wochen alten, in weißen, verkorkten Flaschen aufbewahrten Lösungen.

Tabelle 23. Streptococcus equi.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	Sehr zahlr.	470	178	124	87	16	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
¼ %	450	213	120	25	3	1	0	0	
½ %	225	108	31	6	0	0	0	0	

Tabelle 24. Staphylococcus pyogenes aureus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	Sehr zahlr.	ca. 1000	570	197	33	2	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
¼ %	Zahlreich	ca. 1000	620	108	61	7	0	0	
½ %	900	550	220	97	6	1	0	0	

Tabelle 25. Staphylococcus pyogenes citreus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	Anzahl der Kolonien auf der Platte
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	Sehr zahlr.	940	388	122	60	5	0	
¼ %	Zahlreich	790	512	160	18	7	0	0	
½ %	480	370	150	33	4	0	0	0	

Tabelle 26. Bacterium coli commun.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit ½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Zahlreich	Zahlreich	Zahlreich	850	400	210	88	20	3	0
¼ %	Zahlreich	ca. 1000	780	415	116	54	7	0	0	0
½ %	Zahlreich	ca. 1000	690	325	102	7	2	0	0	0

Tabelle 27. Bacillus paratyphus B.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit ½ Min.	1 Min.	1½ Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Zahlreich	ca. 1000	690	435	190	98	23	9	4	0
¼ %	Zahlreich	900	608	325	115	36	17	7	0	0
½ %	Zahlreich	780	432	212	88	12	3	1	0	0

Tabelle 28. Milzbrandbazillen.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	1 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	90 Min.	120 Min.	150 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Unzählb.	ca. 1000	ca. 1000	850	630	425	45	7
¼ %	Zahlreich	Zahlreich	Zahlreich	ca. 1000	760	322	112	50	5	0
½ %	Zahlreich	ca. 1000	890	520	123	63	15	2	0	0

Auch diese Versuchsgruppe zeigt wieder, daß man Chloraminlösungen in fest verkorkten Flaschen für die Anwendung in der Praxis längere Zeit aufbewahren kann, ohne eine erhebliche Abnahme der bakteriziden Kraft befürchten zu müssen.

Versuchsgruppe E.

Ausgeführt mit 3 Wochen alten, unverkorkt aufbewahrten Chloraminlösungen.

Tabelle 29. Streptococcus equi.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	1000	890	520	115	70	22	Anzahl der Kolonien auf der Platte
¼ %	Zahlreich	Zahlreich	790	650	319	100	13	3	
½ %	Zahlreich	880	613	420	320	33	0	0	

Tabelle 30. Staphylococcus pyogenes aureus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Zahlreich	Zahlreich	Zahlreich	880	525	275	150	62	Anzahl der Kolonien auf der Platte
¼ %	Zahlreich	Zahlreich	810	714	220	90	54	4	
½ %	1000	710	513	200	98	17	1	0	

Tabelle 31. Staphylococcus pyogenes citreus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Zahlreich	Zahlreich	980	725	217	22	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	Unzählb.	Unzählb.	Zahlreich	1000	595	417	105	8	
1/2 %	Unzählb.	1000	810	610	400	115	27	0	

Tabelle 32. Bacterium coli commun.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1/2 Min.	1 Min.	1 1/2 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Zahlreich	Zahlreich	1000	925	710	550	177	17
1/4 %	Unzählb.	Zahlreich	Zahlreich	817	720	590	488	177	7	0
1/2 %	Zahlreich	Zahlreich	1000	800	550	377	225	13	3	0

Tabelle 33. Bacillus paratyphus B.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1/2 Min.	1 Min.	1 1/2 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Sehr zahlr.	820	377	229	160	92	7	0
1/4 %	Zahlreich	Zahlreich	1000	700	550	120	66	3	0	0
1/2 %	Zahlreich	Zahlreich	815	720	425	103	27	0	0	0

Tabelle 34. Milzbrandbazillen.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit									
	1 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	90 Min.	120 Min.	150 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Unzählb.	Unzählb.	Zahlreich	1000	557	433	213	13
1/4 %	Unzählb.	Unzählb.	Unzählb.	1000	857	600	470	125	25	0
1/2 %	Unzählb.	Zahlreich	950	725	613	405	117	5	0	0

Versuchsgruppe F.

Ausgeführt mit Chloraminlösungen, die aus 3 Wochen lang in offenem Gefäß aufbewahrtem Chloraminpulver hergestellt worden waren.

Tabelle 35. Streptococcus equi.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Sehr zahlr.	ca. 1000	470	183	62	57	9	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	25	21	13	6	3	0	0	0	
1/2 %	15	9	4	2	0	0	0	0	

Tabelle 36. Staphylococcus pyogenes aureus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit								
	1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	ca. 1000	720	350	113	50	37	0	0	Anzahl der Kolonien auf der Platte
1/4 %	225	109	97	28	5	2	0	0	
1/2 %	37	27	8	1	0	0	0	0	

Tabelle 37. Staphylococcus pyogenes citreus.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.	Anzahl der Kolonien auf der Platte
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar								
1/10 %	Zahlreich	693	432	211	110	18	3	0	
1/4 %	230	67	29	5	0	0	0	0	
1/2 %	20	18	11	0	0	0	0	0	

Tabelle 38. Bacterium coli commun.

Konzentration der Chloraminlösung	Einwirkungszeit 1/2 Min.	1 Min.	1 1/2 Min.	2 Min.	3 Min.	5 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.
Kontrolle ohne Chloramin	Unzählbar									
1/10 %	Unzählb.	Unzählb.	Zahlreich	Zahlreich	920	470	222	97	5	0
1/4 %	Zahlreich	Zahlreich	1000	760	325	109	12	0	0	0
1/2 %	Zahlreich	890	270	70	7	0	0	0	0	0

Aus obigen Versuchen geht also hervor, daß die bakterizide Kraft einer 1/2 %igen Chloraminlösung etwa derjenigen einer 1 %igen Sublimatlösung entspricht, und daß eine 1/10 %ige Chloraminlösung imstande ist, Streptokokken und Staphylokokken nach 60 Minuten, Bakterium coli nach 30 Minuten, Paratyphus- Bazillen nach 15 Minuten und Milzbrandbakterien nach 120 Minuten anzutöten.

Prüfung der Wirksamkeit des Chloramins in der tierärztlichen Praxis.

Um ein Urteil über die Wirksamkeit des Chloramins in der tierärztlichen Praxis zu gewinnen, habe ich dasselbe innerhalb 1 1/2 Jahren bei allen sich bietenden Gelegenheiten und in geeigneten Fällen versucht. Aus der großen Anzahl dieser seien im Nachstehenden die wichtigsten aufgeführt:

Gruppe A.

1. Operationswunden.

Fall 1. *Kastration.*

Am 15. Mai wurden auf dem Rittergute Warnikam 2 Jährlinge, 2 zweijährige, 4 dreijährige, 1 vierjähriger und 1 dreizehnjähriger Hengst mittels Emaskulators nach Desinfektion des Operationsfeldes mit 1/2 %iger warmer Chloraminlösung kastriert. Der Samenstrang und

die Operationswunde wurden mit Chloraminstreupulver bestreut. Am 3. Tage wurden die Wunden geöffnet und mit ½ %iger warmer Chloraminlösung ausgespült. Die Schwellungen am Schlauch und am Hodensack waren geringfügig. Störungen des Allgemeinbefindens traten nicht in Erscheinung. In 8—14 Tagen waren alle Patienten geheilt.

Fall 2. *Neurektomie der Volarnerven.*

An einer 8jährigen, mit chronischer Hufgelenklahmheit behafteten Schimmelstute des Besitzers Teschner-Brandenburg wurde die Neurektomie der Volarnerven vorgenommen. Nachdem das Operationsfeld gründlich mit ½ %iger warmer Chloraminlösung gereinigt worden war, wurde die Operation ausgeführt. Auch die Instrumente wurden in ½ %iger warmer Chloraminlösung desinfiziert. Nach beendeter Operation wurde auf die Nähte Chloraminpaste aufgestrichen und ein Verband angelegt, der 14 Tage liegen blieb. Heilung trat per primam ein.

2. Frisch verunreinigte Wunden.

Fall 3. *Verletzung der Vorderbrust.*

Ein 5jähriger Wallach der Gutsverwaltung Grabowen war durchgegangen und auf den wagerechten Balken eines Brückengeländers gelaufen. Der Balken, ein rechteckiges, stumpfes, morsches Holz von etwa 15 cm Stärke war in die linke Vorderbrust eingedrungen und abgebrochen. Bei der Untersuchung wurde ein 30 cm langes Stück, das durch die Haut zwischen Ellbogengelenk und Brustwand gefühlt werden konnte, herausgezogen. In der Wundhöhle befanden sich Splitter und eine holzmehlartige Masse, herrührend von dem morschen Holzstück, die trotz größter Sorgfalt nicht restlos entfernt werden konnten. Mit der in die Wundhöhle eingeführten Hand konnte man deutlich ein großes Blutgefäß, das frei lag, fühlen. Die Einstichwunde an der Vorderbrust war eine Lappenwunde. Es wurde zunächst der Hautlappen samt den daran hängenden Gewebsmassen entfernt, sodann eine Gegenöffnung durch die Haut zwischen Brustwand und Ellbogengelenk gemacht und die Wundhöhle nach deren Ausspülung mit ½ %iger Chloraminlösung mit in derselben Flüssigkeit getränkten Tupfern austamponiert. In den ersten acht Tagen nach dem Unfall eiterte die Wunde sehr stark. In der zweiten Woche aber nahm die Eiterung bei immer gleichbleibender Behandlung erheblich ab und zeigte große Heiltendenz. Von der dritten Woche ab wurde von der Tamponade abgesehen und die Wundhöhle nur gespült, indem achtgegeben wurde, daß sich die künstlich angelegte Gegenöffnung nicht schloß. Nach Verlauf einer fünfwöchigen Behandlung konnte das Pferd an der Longe bewegt werden, um eine gewisse Steifheit der linken Vordergliedmaße zu beheben. Acht Wochen nach dem Unfall war das Pferd wieder als Kutschpferd zu gebrauchen.

Fall 4. *Fesselgelenkwunde.*

Ein 3½jähriger Schimmelwallach des Gutsbesitzers Bludau in Kohlischken hatte einen Forkenstich in das rechte Hinterfesselgelenk bekommen. Der fingerstarke Stichkanal führte direkt in das Fessel-

gelenk. Bereits am Tage nach dem Unfall zeigte der Patient starke Störungen des Allgemeinbefindens. Die erkrankte Gliedmaße wurde gar nicht belastet. Die Behandlung bestand in lauwarmen ½ %igen Chloraminbädern der erkrankten Gliedmaße bis zur Mitte des Metakarpus 3 Tage lang ohne Unterbrechung. Schon am 2. Behandlungstage machte der Patient einen munteren Eindruck. Am 4. Tage fing er bereits an, die Gliedmaße etwas zu belasten. Von nun an wurden feuchte ½ %ige Chloraminverbände angelegt. Die Eiterung der Wunde, die am 2. Behandlungstage sehr stark gewesen war, ließ allmählich nach, bis sie etwa am 14. Tage vollständig sistierte. Von diesem Zeitpunkt an erhielt das Fesselgelenk einen einfachen Schutzverband, der 14 Tage liegen blieb, ohne gewechselt zu werden. Die Krankheitsdauer bis zur vollständigen Arbeitsfähigkeit betrug somit 4 Wochen.

Fall 5. *Komplizierter Jochbeinbruch.*

Ein 5jähriges Arbeitspferd des Rittergutes Grünwiese hatte sich während der Nacht an der Krippe einen komplizierten Bruch des Jochbeins zugezogen. Bei der Untersuchung des Patienten acht Tage nach dem Unfall war die linke Jochbeingegend um etwa 3 cm geschwollen, und aus einer haselnußgroßen Oeffnung, aas der ein streichholzstarker Knochensplitter hervorragte, ergoß sich in geringer Menge übelriechender Eiter. Nachdem die Hautöffnung nach beiden Seiten um je 1 cm in Richtung des Jochbeins erweitert worden war, wurden mehrere kleine Knochensplitter entfernt und die Wunde zweimal täglich mit je 1 Liter ¼ %iger warmer Chloraminlösung ausgespült. Nachdem in den ersten Tagen der Behandlung die Wunde in noch erhöhtem Maße als vor der Operation geeitert hatte, ließ die Eiterung am 5. Tage erheblich nach und hörte am 10. Tage vollständig auf. Am 18. Tage war die Inzisionsstelle geschlossen. Lediglich eine kleine Narbe, die im Laufe der Zeit auch verschwand, war noch zu erkennen.

Fall 6. *Quetschwunden an der Vorderfläche der Karpalgelenke.*

Ein 14jähriger Fuchswallach der Gutsverwaltung Klein-Rödersdorf hatte sich durch Stürzen auf dem Steinpflaster an beiden Karpalgelenken schwere Verletzungen zugezogen, von denen die der rechten Gliedmaße die schlimmere war. Sie bestand in einer Quetschwunde an der Vorderfläche des gesamten Karpalgelenkes. Die Haut nebst den darunter liegenden Weichteilen hing total zerquetscht in Höhe der oberen Epiphyse des Metakarpus. Die einzelnen Knochen des Karpalgelenkes lagen frei zutage, waren aber nicht sichtbar verletzt. Es wurden zunächst sämtliche zermalmten Weichteile mit Messer und Schere entfernt und die Wunde mehrmals am Tage mit reichlichen Mengen ½ %iger warmer Chloraminlösung irrigiert, bis die Eiterung, die am 2. Tage nach dem Unfall eingetreten war, im Laufe der 2. Woche erheblich nachgelassen hatte. Von diesem Zeitpunkte an wurden die Wunden mit trockener Watte zweimal täglich abgetupft und mit einem Streupulver, bestehend aus Chloramin und Talkum 10:100, bepudert. Der Patient war hochgebunden. In der 5. Woche nach dem Unfall waren die Wunden beider Gliedmaßen soweit geheilt, daß nur noch Hautdefekte bestanden, In der Folge wurden diese Stellen zweimal täglich mit einer Salbe,

bestehend aus Chloramin und Vaseline alba 10:100, eingefettet mit dem Erfolg, daß in den nächsten zwei Wochen noch weitere Besserung eintrat. Die Vorderflächen beider Karpalgelenke sind aber haarlos, die Gelenke selbst stark verdickt und der Gang steif geblieben. Doch ist das alte Kriegspferd zu leichter Einspännerarbeit wieder zu gebrauchen.

3. Fisteln und alte eiternde Wunden.

Fall 7. *Widerristfistel.*

Ein 19jähriger Schimmelwallach des Fleischermeisters Bergmann hatte sich als Sattelpferd eine schwere Widerristfistel zugezogen. Der ganze Widerrist war handhoch phlegmonös geschwollen, höher temperiert und schmerzhaft. Die Haut in der Umgegend des Widerristes zeigte mehrere derbe, knotige Stränge, die sternförmig nach dem Widerrist zu liefen. Auf der linken Seite waren zwei, auf der rechten Seite eine kleine Oeffnung sichtbar, aus denen sich übelriechender Eiter entleerte. Die Sonde ließ sich in diese Oeffnungen bis 13 cm tief einführen. Der Patient wurde narkotisiert und abgeworfen, die Fistelkanäle so gespalten, daß der Eiter ungehindert abfließen konnte und die kranken Herde vollständig freigelegt waren. Die sichtbar erkrankten und nekrotisierten Gewebs- und Knochenteile der Dornfortsätze zweier Brustwirbel wurden nach Möglichkeit entfernt und die Wunden mit reichlichen Mengen ½ %iger Chloraminlösung ausgespült. Vom Tage nach der Operation an wurden die Wunden mit in ½ %iger Chloraminlösung getränkten Tupfern leicht austamponiert und die Tampons acht Tage lang dreimal täglich erneuert. Von der zweiten Woche nach der Operation an wurde nur durch Spülung mit ½ %iger warmer Chloraminlösung behandelt. Nachdem noch viermal kleine Eiterversenkungen im Laufe der Behandlung gespalten worden waren, trat nach 7 Wochen völlige Heilung ein.

Fall 8. *Knochensequester an der Wirbelleiste des 5. Halswirbels.*

Ein sehr temperamentvoller 7jähriger Fuchswallach des Rittergutes Grabowen hatte plötzlich eine Schwellung des Halswirbels bekommen, die sich von der Halswirbelsäule bis zum Mähnenkamm und vom Halsansatz bis zum 3. Halswirbel ausdehnte. In der Gegend des 5. Halswirbels war sie am größten, etwa eine Hand hoch nach beiden Seiten, und hart. Nach erfolgter Punktion mittels Hohlnadel gelang es, mit einem Trokar eine geringe Menge dicken, übelriechenden Eiters zu entfernen. Es wurde in Höhe des 5. Halswirbels etwa eine Handbreit über der Wirbelsäule von der linken nach der rechten Halsseite zu ein Haarseil, getränkt mit Oleum Therebinth., durchgezogen und ein zweites parallel dem ersten 3 cm unterhalb nach 2 Tagen eingelegt, so daß nunmehr 2 übereinander liegende Wunden auf beiden Halsseiten waren, aus denen sich ständig Eiter entleerte. Trotzdem die Wunden täglich dreimal mit reichlichen Mengen ½ %iger warmer Chloraminlösung gespült und mit in ½ %iger Lösung getränkten Tupfern tamponiert worden waren, ließ die Eiterung innerhalb 14 Tagen nicht nach. Der Patient wurde dann abgeworfen, am unteren Haarseil entlang von beiden Halsseiten aus wurden trichterförmige Oeffnungen nach der Halswirbelsäule zu

angelegt, und es wurde ein etwa 2 cm langer Knochensequester von der Dorsalleiste des 5. Halswirbels entfernt. Die ganze Wunde wurde 3 Tage lang mit in ½ %iger Chloraminlösung getränkten Tupfern austamponiert und vom 4. Tage an mit Hilfe eines Irrigators zweimal täglich mit ½ %iger warmer Chloraminlösung gespült. 3 Wochen nach der Operation war der Patient vollständig geheilt, ohne daß eine Verdickung der vorher geschwollenen Halspartie zurückgeblieben war.

Fall 9. *Hufknorpelfistel.*

Der Händler Raabe, Abbau Bladiau, kaufte im Mai eine etwa 14 Jahre alte Rappstute, die vorne rechts an einer Hufknorpelfistel litt. Durch die Untersuchung wurde eine derbe, schmerzlose Anschwellung und Auftreibung der Krone in der Gegend des äußeren Hufknorpels und zwei geschwürartige Fistelöffnungen mit grauroten, schlaffen Granulationen an der Krone festgestellt, aus denen sich in geringer Menge dicker, gelbweißer Eiter entleerte. Die Fistelkanäle hatten derbe Wandungen und führten auf einen harten Grund. Die in der Nähe des Hufknorpels gelegene Seiten- und Trachtenwand zeigte Ringbildung. Lahmheit war nicht vorhanden. Da die Diagnose Hufknorpelfistel somit gesichert war, wurde am 25.Mai die Radikaloperation vorgenommen, und zwar nach der Lappenmethode. Da ein Vernähen des Lappens mit der Huflederhaut nicht angezeigt erschien, wurde er bis zur Krone weggeschnitten. Die Wundhöhle wurde mit einem Chloramintupfer austamponiert, sodann wurde ein Druckverband angelegt, der 14 Tage liegen blieb. Beim Verbandwechsel war die Wunde so stark mit üppiger Granulation überwuchert, daß ich nach operativer Entfernung der Granulation die Anwendung anderer Arzneimittel für angezeigt hielt. In 8 Wochen konnte der Patient als geheilt in Arbeit genommen werden.

Fall 10. *Eiternde Sehnenscheidenentzündung.*

Eine 18jährige Vollblutstute der Gutsverwaltung Albehnen hatte sich durch einen rostigen Nagel etwa 3 Finger breit oberhalb des Fesselkopfes auf der Außenseite des linken Metakarpus eine Stichverletzung beigebracht. Da sich am 5. Tage Störungen im Allgemeinbefinden der Stute einstellten, wurde tierärztliche Hilfe in Anspruch genommen. Die Untersuchung ergab starke Schwellung der linken Vordergliedmaße vom Kronengelenk bis zum Metakarpus und große Schmerzhaftigkeit im Bereiche des Metakarpus bei der Patientin. Die erkrankte Gliedmaße wurde gar nicht belastet. An der Außenseite des unteren Drittels des Metakarpus befand sich eine etwa bleistiftstarke Stichwunde, die an den Sehnen endete und aus der sich Eiter entleerte. Es wurde zunächst der Stichkanal nach unten und oben um je 3 cm erweitert, um dem Wundsekret Abfluß zu gestatten. Die Wunde wurde sodann gründlich mit ½ %iger warmer Chloraminlösung irrigiert und, nachdem sie tamponiert worden war, mit derselben Desinfektionsflüssigkeit feucht verbunden. Der Verband wurde durch wiederholte Irrigation von oben her mit ½ %iger Chloraminlösung dauernd feucht gehalten. Am 5. Tage nach der Operation zeigte die Wunde ein gesundes Aussehen. Eiterung bestand nicht mehr. Von nun an wurde die Wunde

jeden zweiten Tag trocken abgetupft, mit Chloraminpulver bepudert und verbunden. Vollständige Heilung war am 20. Tage nach der Operation eingetreten.

Fall 11. *Druse.*

Unter dem Pferdebestande der Gutsverwaltung Lokehnen herrschte im Frühjahr 1924 stark Druse. Sämtliche abszedierende Drüsen wurden nach erfolgter Inzision mit ½ %iger warmer Chloraminlösung ausgespült bzw. mittels eines Tuches ausgewaschen und mit Chloraminstreupulver bepudert. In der Regel ließ die Eiterung bereits am 2. Tage erheblich nach. In jedem Falle war vom 5. bis 10. Tage vollständige Abheilung der erkrankten Drüse eingetreten.

Gruppe B.

Chloramin in der Geburtshilfe.

Fall 12. *Schwergeburt bei einer Sterke.*

Die 1½ Jahre alte schwarzbunte Sterke des Instmanns Neumann in Quilitten konnte nicht kalben, da die Frucht im Vergleich zu dem mütterlichen Becken zu groß war. Da der Besitzer ca. 1 Stunde lang mit Hilfe von 8 Mann die Extraktion mit roher Gewalt versucht hatte, waren die äußeren Geburtswege so geschwollen, daß kaum der Arm eingeführt werden konnte. Nach Infusion von warmem Seifenwasser wurde die Embryotomie vorgenommen, die etwa 3 Stunden dauerte. Trotz aller Vorsicht war doch die geschwollene Scheidenschleimhaut durch Messer, Säge und Knochenstückchen an einigen Stellen verletzt worden. Da der Patient nach vollendeter Geburt sehr schwach war, wurde einstweilen von einer weiteren Behandlung Abstand genommen. Nach 6 Stunden wurde zum ersten Male mit ¼ %iger warmer Chloraminlösung der Uterus ausgespült; diese Behandlung wurde in den nächsten Tagen dreimal täglich fortgesetzt. Am 3. Tage nahm die Sterke das erste Futter nach der Operation zu sich. Da die Nachgeburt bis dahin nicht abgegangen war, wurde sie manuell entfernt. Die Spülungen wurden in derselben Weise und Stärke noch weitere 6 Tage fortgesetzt. Im Laufe des Sommers hat sich die Kuh gut erholt und ist vier Monate nach der Operation belegt worden.

Fall 13. *Endometritis gangraenosa.*

Eine vierjährige Kuh des Gutsbesitzers Unruh in Baumgart hatte eine Schwergeburt, die von dem dortigen Oberschweizer geleitet wurde, und ein verendetes Kalb geboren. Unmittelbar nach der Geburt kam es zu einem Uterusvorfall, der auch von dem Oberschweizer beseitigt wurde. Nachdem in den ersten Tagen keine besonderen Krankheitserscheinungen aufgetreten waren, wurden am 11. Tage unter heftigem Drängen aus der Scheide mißfarbene, faulige Schleimhautstücke verschiedener Größe zusammen mit einer braunen, schmierigen, flüssigen Masse ausgestoßen. Dieser Umstand veranlaßte endlich den Besitzer, tierärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen. Bei der Untersuchung betrug die Mastdarmtemperatur 40,2°. Der Appetit war gering, die Scheidenschleimhaut stark gerötet und mit übelriechender Flüssigkeit in ihrem

unteren Abschnitt verunreinigt. Die Untersuchung des Uterus, die nach einiger Mühe möglich war, ergab Lockerung und Erweichung der Schleimhaut und Vorhandensein von etwa 2 Litern fauliger, dunkler Flüssigkeit im unteren Abschnitte des Tragsackes. Die Diagnose lautete mithin: Gangraenöse Endometritis. Es wurden täglich 5mal Spülungen mit ca. 6 Litern ½ %iger Chloraminlösung vorgenommen, die 5 Tage lang und dann noch 3mal täglich weitere 10 Tage fortgesetzt wurden. Bei der Untersuchung, drei Wochen nach meiner ersten Behandlung, war der Zervixkanal fast geschlossen, und der Patient machte in jeder Beziehung einen gesunden Eindruck.

Fall 14. *Retentio secundinarum.*

Eine 8jährige Kuh des Rittergutes Freudenberg hatte normal gekalbt, jedoch war die Nachgeburt nicht abgegangen. Bei der Untersuchung am 11. Tage nach der Geburt zeigten sich folgende Krankheitserscheinungen: Temperatur 40,1°; fieberhaftes Muskelzittern, erhebliche Abnahme der Milchsekretion, Appetitlosigkeit, rauhes Haarkleid, Steifheit der Hintergliedmaßen. Aus der Scham, die vermehrt warm war, hingen Teile der Nachgeburt, die mißfarbenes Aussehen zeigten, leicht zerreißbar und von üblem Fäulnisgeruch waren. Der Zervixkanal war soweit geschlossen, daß nur 3 Finger eingeführt werden konnten, und enthielt mißfarbene, stark übelriechende Flüssigkeit. Durch die rektale Untersuchung wurde festgestellt, daß sich der Uterus kaum kontrahiert hatte und mit Flüssigkeit angefüllt war. Bei dem Versuch, durch leichten Zug an der Nachgeburt von der Scheide aus die Eihäute zu entfernen, löste sich der Zusammenhang derselben Ein Teil blieb im Uterus und konnte, da eine mechanische Eröffnung des Muttermundes nicht zu erreichen war, nicht manuell entfernt werden. Es wurden daher mittels Rücklaufkatheters dreimal täglich etwa 12 Liter ¼ %iger lauwarmer Chloraminlösung infundiert. Am 3. Behandlungstage wurde spontan mit dem Spülwasser ein Stück der Nachgeburt in Größe von 25 qcm ausgestoßen. Nachdem 7 Tage hindurch dreimal täglich gespült worden war, trat eine erhebliche Besserung im Allgemeinbefinden und in der Milchergiebigkeit des Patienten ein, so daß von weiterer Behandlung Abstand genommen werden konnte. Die Kuh rinderte vier Monate nach dem Kalben und war bei der Untersuchung, acht Monate nach demselben, tragend.

Gruppe C.

Die Einwirkung des Chloramin auf Entzündungen.

Fall 15. *Otitis externa.*

Ein zwei Jahre alter Teckelrüde des Herrn von Bülow-Rauschnick litt an einer Otitis externa. Beide Ohren des Tieres enthielten in geringer Menge ein schmieriges, stinkendes, schwarzbraunes Sekret. Beim Drücken des Ohrgrundes ließ sich ein quatschendes Geräusch vernehmen. Ferner schüttelte der Patient den Kopf des öfteren, wobei er durch Quieken große Schmerzen äußerte. Die äußeren Gehörgänge wurden zweimal täglich mittels eines Wattebausches gereinigt und dann mit einem Streupulver, bestehend aus Chloramin und Talkum in

gleichen Teilen, bepudert und mit Watte austamponiert. Nach 10tägiger Behandlung war der Patient geheilt.

Fall 16. *Ekzematöse Mauke.*

Eine 7jährige Stute der Gutsverwaltung Weßlienen litt an allen vier Beinen an ekzematöser Mauke. Die Haut in den Fesselbeugen war schmerzhaft geschwollen, feucht und mit Bläschen besetzt, aus denen sich seröse, gelbliche Flüssigkeit ausdrücken ließ. Nach Ausscheren der Haare in den Fesselbeugen wurden diese einmal gründlich mit ½ %iger warmer Chloraminlösung und Bürste gereinigt, sodann täglich morgens und mittags nach trockener Säuberung mit einem Streupulver, bestehend aus Chloramin und Talkum, bepudert und abends mit einer Salbe, hergestellt aus Chloramin und Vaseline 10:100, eingefettet. Nach Ablauf von 10 Tagen waren die Fesselbeugen absolut trocken und schmerzlos.

Fall 17. *Einschuß.*

Eine 12jährige Fuchsstute der Gutsverwaltung Baumgart war, nachdem sie gesund von der Arbeit gekommen war, am darauffolgenden Tage mit einer Phlegmone hinten rechts behaftet, die sich in einer entzündlichen, derben, schmerzhaften, sich ausbreitenden Anschwellung äußerte, welche an der Innenfläche des Fesselgelenkes begann und sich nach oben über den Unterschenkel erstreckte. Am oberen Rande grenzte die Anschwellung wallartig gegen die gesunde Haut ab. Der Patient lahmte schwer und hatte Schwellung der Leistendrüsen. Die Temperatur betrug 39,8°. Der Appetit war mangelhaft. Die erkrankte Gliedmaße wurde am ersten Behandlungstage mit ½ %iger Chloraminlösung von so heißer Temperatur, daß sie der Kutscher am unbekleideten Ellbogen aushalten konnte, mittels eines Tuches gebadet. An den nächsten Tagen wurde dieses Bad vor- und nachmittags je eine Stunde lang fortgesetzt. Nach dem Bade wurde die Gliedmaße sorgfältig abgetrocknet und mit Chloraminsalbe eingerieben. Am 10. Behandlungstage war vollständige Heilung eingetreten.

Gruppe D.

Chloramin gegen Hautparasiten und übertragbare Hautkrankheiten.

Fall 18. *Hautparasiten beim Pferd.*

Der Pferdebestand der Gutsverwaltung Pottlitten war im Frühjahr stark verlaust. Zwecks Beseitigung der Hautparasiten kamen neben Streuwechsel, Stand- und Putzzeugdesinfektion durch ½ %ige Rohchloraminlösung Waschungen der Tiere mit ½ %iger warmer Chloraminlösung mittels Bürste zur Anwendung. Die Waschungen wurden am 3. und 6. Tage wiederholt. Nach der letzten Waschung waren die Pferde parasitenfrei. Ich hatte Gelegenheit, den Pferdebestand auch noch im nächsten Winter zu beobachten und mich von der guten Wirkung der Chloraminwaschungen zu überzeugen.

Fall 19. *Ekzem beim Hund.*

Ein 1 ½ Jahre alter Bernhardinerrüde des Besitzers Eckert in Kamgutschen wurde mit einem zweihandtellergroßen, juckenden,

nässenden Ekzem auf der Kruppe zur Behandlung zugeführt. Etwa 2 cm rings um die erkrankte Stelle wurden die Haare abgeschoren, die ganze Partie täglich einmal mit Chloraminsalbe bestrichen und zur Verhütung des Kratzens mit einem Schutzverband versehen. Bereits am 2. Tage der Behandlung hatte der Juckreiz nachgelassen. Nach 8 Tagen konnte mit der Behandlung aufgehört werden, da das Ekzem abgeheilt war.

Fall 20. *Ansteckende Flechte bei Kälbern.*

Unter dem Kälberbestande der Gutsverwaltung Paplauken litten einige Tiere an der Glatzflechte. Besonders betroffen waren Hals-, Augen- und Gesichtsgegend. Die erkrankten Tiere wurden mit ½ %iger warmer Chloraminlösung abgewaschen und die kranken Stellen täglich einmal mit Chloraminsalbe bestrichen. Bereits am 4. Behandlungstage ließ der Juckreiz nach. Nach Verlauf von 8 Tagen konnten die Patienten als geheilt betrachtet werden.

Gruppe E.

Chloramin als Stalldesinfektion.

Fall 21.

$^1/_2$% Chloramin wurde als Desinfektionsflüssigkeit verwendet, als in dem Fohlenbestand des Rittergutes Lokehnen die Druse herrschte, Die Leute, die mit der Behandlung der Patienten beauftragt waren. mußten Hände, Schuhzeug und die bei den kranken Fohlen verwendeten Stallgeräte nach jedesmaligem Gebrauche in ½ %iger Chloraminlösung reinigen. Auf diese Weise ist es gelungen, eine Uebertragung der Seuche von dem Fohlenstall nach den anderen Pferdestallungen zu verhindern. Auch die Schlußdesinfektionen nach Druse wurden mit ½ %iger Chloraminlösung ausgeführt und von dem beamteten Tierarzt als vorschriftsmäßig abgenommen.

Zusammenfassung.

Aus den vorher beschriebenen Fällen geht hervor, daß wir in dem Chloramin ein Desinfektionsmittel haben, das in seiner Wirksamkeit den bisher bekannten Desinfizientien in nichts nachsteht, vielen von ihnen sogar in seiner bakteriziden, desodorisierenden und granulationsanregenden Wirkung bedeutend überlegen ist. Auf Grund der von mir ausgeführten Prüfung des Chloramins in der praktischen Veterinärmedizin komme ich zu dem Schluß, daß das Chloramin in seinen verschiedenen Anwendungsformen (als Streupulver, in Salbenform und als Lösung) ein wertvolles und bequem anzuwendendes Arzneimittel ist. Es reizt die Gewebe nicht, ist sauber in der Anwendung und hält sich, in gewöhnlichen Gefäßen aufbewahrt, lange Zeit unverändert. Im einzelnen seien hier folgende Ergebnisse hervorgehoben:

Gruppe A:

1. Bei frischen Wunden nach chirurgischen Eingriffen wurde durch Chloramin der Heilungsverlauf beschleunigt, die Eiterung oft ganz unterbunden und gesunde, feste Granulation erzeugt. Durch Anwendung bei Kastration wurden starke Schwellungen und

Eiterungen verhindert. Außer den beschriebenen Fällen 1 und 2 wurde Chloramin noch wiederholt bei anderen Eingriffen angewandt, so bei der Neurektomie des Nervus tibialis und des pereneus profundus und nach der Operation von Warzen und Brandmauken. Der Erfolg war stets der gleiche gute.

2. Bei frischen, verunreinigten, tiefen Muskelwunden und bei frischen Quetschwunden wurde durch Chloramin die Eiterung stark beschränkt, die Abstoßung des zertrümmerten Gewebes befördert und feste Granulation erzeugt. Aehnlich wie die unter Nr. 3—6 beschriebenen Fälle verliefen auch andere komplizierte Knochenbrüche, z. B. ein komplizierter Olekranonbruch, ein komplizierter Nasenbeinbruch. Auch war der Erfolg der Chloraminanwendung bei einer Sehnenwunde ein recht guter.
3. Bei Fisteln und alten, eiternden Wunden ist die Anwendung von Chloramin ebenfalls von gutem Erfolg gewesen; bei einer Hufknorpelfistel war die durch das Medikament hervorgerufene Granulation sogar zu stark, so daß ich in der Folge bei Huferkrankungen von der Verwendung von Chloramin absah. Doch trat sehr rasch Reinigung der Wunde und Abnahme der Eiterung sowie Schorf- bzw. Granulationsbildung ein.

Gruppe B:

In der Geburtshilfe leistet das Präparat ganz vorzügliche Dienste. Es reizt die Gebärmutter- und die Scheideschleimhaut nicht, wirkt bei ihrer Verletzung heilend und beseitigt rasch faulige Gerüche. Seine bakterizide Kraft verhindert Infektionen.

Gruppe C:

Entzündungen, z. B. Mauke, wurden zweckmäßig mit Chloramin behandelt; es wirkte in Pulverform austrocknend, in Salbenform gut heilend, in Lösungen als Bäder phlegmonöse Entzündungen rasch zerteilend.

Gruppe D:

Hautparasiten werden durch Chloraminbäder rasch und unfehlbar beseitigt, ebenso übertragbare Hautkrankheiten, bei denen sich außerdem die heilende Wirkung des Präparates angenehm bemerkbar macht.

Gruppe E:

Als Großdesinfektionsmittel hat sich Chloramin vortrefflich bewährt. Es wurde zur Stall- und Gerätedesinfektion bei Druse, Brustseuche, Maul- und Klauenseuche, Schweinerotlauf angewandt mit stets gleich gutem Erfolge.

Aus meinen Untersuchungen ergibt sich somit, daß Chloramin-Heyden an die besten bisher bekannten Desinfektionsmittel in seiner bakteriziden Wirkung heranreicht und sich sowohl für die Wundbehandlung als auch für die Bekämpfung der Parasiten und Hautkrankheiten der Tiere eignet.

Infolgedessen kann das Chloramin als ein für die Veterinärmedizin durchaus brauchbares Mittel angesprochen werden, welches die weiteste Verbreitung verdient.

Literatur.

1. Dold: Ueber Chloramin-Heyden als Desinfektionsmittel. München. Med. Wochenschr. 1921, Nr. 14.
2. Schönlauk: Chloramin-Heyden. Zahnärztliche Rundschau 1921, Nr. 24.
3. Dobbertin: Chloramin-Heyden, ein physiologisches Antiseptikum. München. Med. Wochenschr. 1921, Nr. 14.
4. Hoeck: Ueber Chloramin-Heyden in der chirurgischen Wundbehandlung. Med. Klinik 1922, Nr. 45.
5. u. 6. Klimmer und Berger: Ueber die Desinfektionswirkung des Chloramin-Heyden. Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. 1921, Nr. 40.
7. Klemm: Chloramin-Heyden, Tierärztl. Rundschau 1921, Nr. 23.
8. Nußmann: Die systematische Sterilisierung der Antiotomiewunde mittels der Dakinschen Lösung nach dem Cerelschen Wundverfahren. Archiv f. Tierheilkunde, 1921 Heft 3 und 4.
9. Trautmann: Chloramin-Heyden und seine Verwendung in der Veterinärmedizin. Inaugural-Diss. Berlin 1921.
10. Kühnemann: Vergleichende Untersuchungen über die Dakinsche Lösung und ein ähnliches Präparat, Chloramin-Heyden. Tierärztl. Rundschau 1922, Nr. 7.

Lebenslauf.

Ich, Otto Albat, wurde am 2. September 1894 in Gr.-Kummetschen, Kreis Goldap (Ostpr.) geboren. Meine Schulausbildung erhielt ich auf den humanistischen Gymnasien in Insterburg, Thorn und Graudenz, wo ich auch 1913 das Abiturientenexamen ablegte. Am 1. April 1913 trat ich als Einj.-Freiw. Veterinär-Aspirant in das Feldart.-Reg. Nr. 71 (Groß-Komtur) in Graudenz ein und wurde am 1. April 1914 als Studierender zur Militär-Veterinär-Akademie übernommen. Von 1914 bis 1916 war ich als Frontsoldat im Felde. Im Sommer 1916 wurde ich zur Ablegung der naturwissenschaftlichen Prüfung zur Militär-Veterinär-Akademie kommandiert; nach bestandenem Physikum im Sommer 1917 kam ich wieder ins Feld und wurde im Veterinärdienst beschäftigt, bis ich im Februar 1919 wieder zur Militär-Veterinär-Akademie, der ich bis zu ihrer Auflösung angehörte, versetzt wurde. Im April 1920 hatte ich das tierärztliche Staatsexamen in Berlin abgelegt und ließ mich im Mai 1920 als prakt. Tierarzt in Jodlauken (Ostpr.) nieder. Im März 1923 übernahm ich wegen Fehlens einer geeigneten Wohnung in Jodlauken die Praxis des verstorbenen Kollegen Dr. Stolz in Bladiau (Ostpr.), die ich auch heute noch ausübe.